

# Sitzungsberichte 1886.

## I. H e f t.

I. Sitzung am 8. Januar 1886.

1) Zuerst sprach Herr Liebscher über

### **mikroskopische Futtermittel-Untersuchung.**

Auf dem Gebiete der Futtermittel-Untersuchung finden wir in den letzten Jahren nach verschiedener Richtung hin eine rege Thätigkeit, um die Untersuchungsmethode mehr und mehr zu vervollkommen. Ganz abgesehen von vielerlei apparativen Verbesserungen suchte man mit bestem Erfolge Methoden auf, welche z. B. einen näheren Einblick in die Gruppe der stickstoffhaltigen Futtermittelbestandtheile gestatten, so dass man jetzt bei der Analyse nicht mehr bloß das „Rohprotein“, sondern erwünschtenfalls nebeneinander die Menge der Amide, der Nitate und der reinen Eiweissstoffe etc. mit Leichtigkeit zu bestimmen vermag, ja man arbeitet an Methoden der Analyse, welche bezwecken, direkt die Menge der verdaulichen Substanz ohne Fütterungsversuche festzustellen. Verhältnissmässig ist jedoch, neben all diesen quantitativen Untersuchungsmethoden, die Ausbildung der qualitativen Futtermittelanalyse vernachlässigt worden. Die Aufgabe der letzteren ist eine ziemlich mannigfaltige, sie hat im Stalle durch Fütterungsversuche die diätetischen Wirkungen der einzelnen Futterstoffe festzustellen, und sie hat im Laboratorium uns darüber Auskunft zu geben, ob dieselben nicht etwa in Folge fehlerhafter Behandlung durch Schimmelpilze etc. verdorben sind und aus was für Materialien sie hergestellt worden sind, aber nur die letztere Frage soll uns hier beschäftigen.

Da die Futtermittel des Handels zum grössten Theile die Rückstände von der technischen Verarbeitung der verschiedenar-

tigsten Sämereien vorstellen, die namentlich bei der Oel- und Mehl-Gewinnung benutzt werden, so ist die Feststellung ihrer Identität wesentlich begründet auf der Kenntniss der Samen und besonders des anatomischen Baues der Samenschalen. Die Untersuchung der Schalenfragmente in den Futterstoffen hat man nun meist so ausgeführt, dass man Querschnitte davon mikroskopisch untersuchte, es ist diese Methode aber so zeitraubend, dass sie für die Futtermittelcontrole nur hier und da angewendet werden kann. Der Vortragende hat sich deshalb bemüht, diese Arbeit zu vereinfachen, und es ist dies dadurch geglückt, dass alle diejenigen Materialien, aus welchen die landläufigen Kraftfuttermittel dargestellt werden, in den resistenteren Bestandtheilen, welche man als „Rohfaser“ nach der successiven Behandlung mit Natronlauge und Schwefelsäure isoliren kann, wohl characterisirte Formelemente erkennen lassen. Weil bei dieser Behandlung Stärke, Fett und Eiweiss nebst vielen Farbstoffen in Lösung übergeführt werden und das mikroskopische Bild nicht mehr zu stören vermögen, so ist es möglich, die Rückstände ohne weiteres bei schwacher Vergrösserung (40–100fach) zu betrachten und schon hierbei fast in allen Fällen mit Sicherheit zu bestimmen, mit was für Material man es zu thun hat.

Da man so in wenigen Minuten Dutzende von Schalenfragmenten etc. durchzumustern im Stande ist, so ist es nach dieser Methode, die nur in seltenen Zweifelsfällen die Anfertigung von Querschnitten nöthig macht, möglich, auch die Feststellung der Materialien, aus welchen ein Futterstoff besteht, unter die regelmässigen Arbeiten der Controlstationen aufzunehmen. Erläutert wurde das Gesagte an dem Beispiele der verschiedenen Brassica- und Sinapis-species, welche man bis jetzt in den Rapskuchen aufgefunden hat.

An allen hierher gehörigen Samen ist das Auffälligste die sogenannte Stäbchenschicht der Samenschale und demnächst die Epidermis. Erstere besteht aus stäbchenförmigen, radial gestellten Zellen, welche der Schale ihre Festigkeit verleihen und ihr, bei den dunkeln Sorten, auch ihre braune Färbung ertheilen; sie sind aber nicht gleich lang, vielmehr ist eine Anzahl längerer Zellen so vertheilt, dass diese netzförmige Verdickungsleisten auf der Oberfläche des Samens bilden, welche bei der Betrachtung unter dem Mikroskope aussehen, als sei die kleinzellige Stäbchenschicht mit einem grossmaschigen Schattennetze überspannt. Diese Schattenlinien sind nun bei einigen Formen, selbst bei der schwachen Vergrösserung mit Zeiss's Objectiv A (ca. 40–50fach)

nicht erkennbar, bei andern sieht man sie hiermit deutlich, aber sie sind doch noch so schwach, dass sie bei der Betrachtung mit Objectiv C (ca. 120—150fache Vergrösserung) fast verschwinden, und bei einer dritten Gruppe von Samen sind sie so stark entwickelt, dass sie mit Objectiv C und noch mit stärkeren Systemen sehr auffällig sind.

Die erste Gruppe umfasst folgende Species:

1) *Sinapis arvensis*, weiter noch kenntlich durch die kleinsten Stäbchenzellen, die das Zelllumen nur undeutlich, die Grenzlinie zwischen den Stäbchenzellen gar nicht erkennen lassen.

2) *Brassica Napus oleifera*. Zelllumen und Grenzlinien der Stäbchenzellen deutlich sichtbar, Wandstärke der Zellen ebenso gross oder grösser als der Durchmesser des Zelllumens.

3) *Brassica oleracea*. Die Form der Zellen ist unregelmässiger als bei allen andern Species, ihre Wände sind viel dünner als bei den übrigen, das Zelllumen dagegen viel weiter, es ist dies auch erheblich bedeutender als die Wandstärke.

4) *Brassica glauca* (gelber indischer Raps). Form der Zellen wie bei 2, aber durch das Fehlen des braunen Pigmentes sicher characterisirt.

Zur zweiten Gruppe gehören:

5) *Brassica rapa oleifera*.

6) *Brassica dichotoma* (Brauner indischer Raps).

7) *Sinapis alba*.

No. 5 und 6 unterscheiden sich dadurch von einander, dass einmal der Zelldurchmesser bei 6 erheblich grösser ist als bei 5, dann aber namentlich dadurch, dass No. 6 eine in Wasser gallertig aufquellende, No. 5 aber eine feste dünne Epidermis besitzt. Diesen Unterschied kann man an einer nur mit Wasser gekochten Probe bereits mit blossen Augen leicht erkennen. Zwischen 5 und 2 kann unter Umständen wohl auch einmal eine Verwechslung vorkommen, wenn man nicht darauf achtet, dass die Grenze zwischen den Stäbchenzellen sich bei 2 erheblich schärfer markirt als bei 5. 7 ist durch eine stark quellende Epidermis kenntlich, deren äusserste feste Membran sich in farblosen Platten loslöst, die fast wie Bienenzellen aussehen; ausserdem ist 7 farblos wie 4, von dem es aber durch das Gruppenmerkmal, das Schattennetz, sicher unterschieden ist.

Zur dritten Gruppe gehören nur 2 Formen, nämlich:

8) *Brassica ramosa* (punktirter indischer Raps) und

9) *Brassica nigra*.

Die Maschenweite des Schattennetzes, die bei 8 ca. 120 micra, bei 9 aber nur ca. 60 micra beträgt, ist hier das sicherste und einfachste Unterscheidungsmerkmal, denn die kleinsten Maschen von 8 sind etwa so gross als die grössten von 9.

2) Darauf sprach Herr Sohneke über:

### **Die elektro-magnetische Drehung natürlichen Lichts.**

Seit etwa vierzig Jahren kennt man durch Faradays bahnbrechende Untersuchungen eine Einwirkung elektromagnetischer Kräfte auf polarisirtes Licht; es liegt nahe zu fragen, ob auch unpolarisirtes, natürliches Licht durch solche Kräfte irgendwie beeinflusst wird. Die Beantwortung dieser Frage gelingt auf Grund folgender Überlegung. Bekanntlich sind zwei aus derselben Quelle stammende Lichtstrahlen fähig, miteinander zu interferiren, wenn sie entweder parallel polarisirt, oder auch wenn sie natürliche Strahlen sind; dagegen sind sie nicht interferenzfähig, wenn sie senkrecht zu einander polarisirt sind. Dass sich parallel polarisirtes und natürliches Licht in dieser Beziehung gleich verhalten, ist nach unseren Vorstellungen vom Wesen des natürlichen Lichts begreiflich; denn wenn in einem natürlichen Strahl die Schwingungsebene mit grosser Geschwindigkeit ihre Stellung ändert, wobei sich aber doch immer viele tausend aufeinanderfolgende Schwingungen in derselben Ebene vollziehen, so sind zwei an dem Interferenzorte zusammentreffende natürliche Strahlen in jedem Augenblick als parallel polarisirt ansehbar. Wenn es nun gelingt, den einen von zwei natürlichen Strahlen, welche für gewöhnlich interferiren, durch elektromagnetische Kräfte so zu beeinflussen, dass am Orte der Interferenz seine Schwingungsrichtung in jedem Augenblick um  $90^\circ$  gegen die des anderen gedreht ist, so müssen sich beide Strahlen jetzt wie zwei senkrecht aufeinander polarisirt verhalten, d. h. sie müssen ihre Interferenzfähigkeit verloren haben. Man lasse also natürliches Licht von einem entfernten Spalt auf zwei einander sehr nahe parallele Spalten eines undurchsichtigen Schirms fallen, stelle darauf in den Weg eines jeden der beiden Strahlenbündel ein Stück Faraday'schen Glases, jedoch in hinreichend verschiedener Entfernung hinter den zwei Spalten, so dass man um jedes Glas für sich eine Magnetisirungsrolle herumführen kann, und schicke durch beide Rollen in entgegengesetztem Sinne einen elektrischen Strom. Wenn der Strom so stark ist, dass er in jedem Glase die Polari-



sationsebene eines geradlinig polarisirten Strahls um  $45^\circ$  drehen würde, und wenn natürliches Licht in entsprechender Weise wie polarisirtes durch den Strom beeinflusst wird, so muss jetzt die anfänglich vorhanden gewesene Interferenzerscheinung verschwunden sein, weil die Schwingungen beider Strahlen jetzt um  $90^\circ$  gegen einander gedreht sind.

Als ich diesen Gedankengang gelegentlich Herrn Prof. Abbe mittheilte, erfuhr ich von ihm, dass er schon früher eine ganz entsprechende Überlegung angestellt hat, die sich allerdings nicht auf die elektromagnetische, sondern lediglich auf die natürliche Drehung (des Quarz etc.) bezog. Durch Vorsetzung eines Rechts- und eines Linksquarz von der Dicke 1,88 mm (wodurch die Polarisationsebene des hellsten Spektralgelb etwa um  $45^\circ$  nach rechts bezüglich links gedreht würde) vor die beiden Spalte hat Herr Abbe bei Anwendung natürlichen Lichts die Interferenzstreifen wirklich verschwinden gesehen, während bei Anwendung doppelt so dicker Quarze (welche also die Schwingungen um  $180^\circ$  gegeneinander drehen) wieder Interferenzstreifen vorhanden waren.

Diese Abbe'schen Beobachtungen habe ich benutzt, um die Frage der elektromagnetischen Drehung natürlichen Lichts in etwas bequemerer Art als vorher dargelegt zu beantworten. Dabei erwies sich namentlich eine leicht aus Abbe's Beobachtungen zu ziehende Folgerung von Werth, welche ich zunächst entwickeln will

Die durch zwei Parallelspalte — beleuchtet von einem fernen Spalt — erzeugte Interferenzerscheinung, die bei Anwendung von Sonnenlicht objektiv auf einem Schirm entsteht, bei Anwendung schwächerer Lichtquellen aber am besten direkt mit einer Lupe aufgefangen wird, besteht bekanntlich aus einer Reihe heller und dunkler Streifen. Die Mitte der Erscheinung wird von einem hellen Streifen gebildet, weil ja hier Strahlen zusammenkommen, die gleich lange Wege in demselben Medium zurückgelegt haben. Lässt man aber eins der beiden Strahlenbündel durch einen Rechtsquarz, das andere durch einen gleich dicken Linksquarz gehen, welche die Schwingungsebene polarisirten Lichts um  $90^\circ$  bezüglich nach rechts und links drehen würden, so treffen in der Mitte der Erscheinung zwei Strahlen zusammen, die freilich gleich lange Wege gemacht haben, die aber in Folge der entgegengesetzten Drehwirkung beider Quarzplatten in genau entgegengesetzter Phase befindlich sind, sich also vernichten müssen. Die Mitte der Erscheinung muss also jetzt von einem schwarzen Streifen gebildet werden.

Von der Richtigkeit dieser Folgerung habe ich mich durch vielfach abgeänderte Versuche überzeugt. Zuerst stellt man den aus einer rechts und einer links drehenden Hälfte bestehenden Biquarz so, dass eine und dieselbe Hälfte vor beiden Spalten steht. Dann ist die Erscheinung gleich derjenigen bei fehlendem Quarz, nur liegt sie an einem wenig anderen Orte im Raum, weil die Quarzplatte (kaum merklich) prismatisch war. Der Ort und das Aussehen der Erscheinung bleiben völlig unverändert, wenn die andere Quarzhälfte vor beide Spalten gestellt wird. Sobald aber der Biquarz so gestellt wurde, dass die rechts drehende Hälfte vor dem einen Spalt, die links drehende vor dem anderen stand, so änderte sich die Erscheinung mit einem Ruck, indem sich die Streifen um einen halben Streifenabstand verschoben, helle und dunkle Streifen also ihre Lage vertauschten.

Weil bei Anwendung weissen Lichts nur ganz wenige Streifen des Mittelfeldes rein weiss und schwarz erscheinen, die weiter seitlich gelegenen aber farbig, so ist es immer nicht schwer, die Mitte der ganzen Erscheinung zu erkennen und sich davon zu überzeugen, dass sie jetzt von einem schwarzen Streifen eingenommen wird, während vorher dort ein weisser war.

Denkt man sich den bisher benutzten Biquarz durch einen solchen von veränderbarer Dicke ersetzt, und giebt ihm zunächst äusserst geringe Dicke, so wird sich die Interferenzerscheinung zunächst noch kaum von derjenigen bei ganz fehlendem Quarz unterscheiden. Denkt man sich die Dicke des Biquarz nun zu nehmen, so müssen die Interferenzstreifen immer undeutlicher werden, bis sie bei der Dicke 1,88 mm ganz verschwinden, (bei Anwendung weissen Lichts statt gelben allerdings nicht ganz vollständig). Bei weiter zunehmender Dicke des Biquarz müssen dann die Interferenzstreifen wieder auftauchen, aber um den halben Abstand zweier dunkler Nachbarstreifen gegen einander verschoben.

Diese Ueberlegung führt nun zu derjenigen Versuchsanordnung, welche mir am geeignetsten schien, um die elektromagnetische Drehung natürlichen Lichts nachzuweisen. Man lässt die beiden zur Interferenz bestimmten Strahlenbündel natürlichen Lichts erst durch einen Doppelquarz von 1,88 mm Dicke gehen, wodurch die Interferenzstreifen zum Verschwinden gebracht werden. Sobald man jetzt durch die Drahtrollen, welche die beiden im Wege der zwei Strahlenbündel liegenden Stäbe Faraday'schen Glases umgeben, einen elektrischen Strom in der Weise schickt, dass die Drehwirkungen beider Rollen einander entgegengesetzt sind, so

müssen die Interferenzstreifen wieder erscheinen, falls wirklich eine elektromagnetische Drehung natürlichen Lichts existirt. Die Lage der auftauchenden Streifen muss aber verschieden sein, je nachdem die elektromagnetische Drehung in demselben oder in entgegengesetztem Sinne wie die durch die betreffende Quarzhälfte hervorgerufene Drehung stattfindet. Die Verschiebung der Streifen beim Uebergang von einer Stromrichtung zur anderen muss einen halben Streifenabstand betragen.

Genau wie vorausgesehen, gestalteten sich die Erscheinungen nun wirklich. Im Momente des Stromschlusses traten stets deutliche Interferenzstreifen auf. Dadurch ist die elektromagnetische Drehung natürlichen Lichts bewiesen. Wenn die Rollen dabei in entgegengesetztem Sinne umflossen wurden, als in welchem die Schwingungsrichtung des Strahls in der betreffenden Quarzhälfte schon gedreht war, so erschienen die Streifen am ursprünglichen Ort. War die Stromrichtung aber die umgekehrte, so erschienen die Streifen um den halben Streifenabstand verschoben. Im ersteren Falle kam also die Wirkung derjenigen einer Verringerung der Quarzdicke gleich: Die Schwingungsrichtung war durch den Strom entgegengesetzt gedreht als im Quarz. Im zweiten Falle wirkte der Strom so, als sei die Quarzdicke vermehrt: Die Schwingungsrichtung war durch den Strom ebenso gedreht wie im Quarz. Immer also erfolgt die elektromagnetische Drehung der Schwingungsrichtung eines natürlichen Lichtstrahls in demselben Sinne, in welchem der Strom das Glasstück umfließt, ganz so wie es bei Anwendung geradlinig polarisirten Lichts bekannt ist.

Auf die Einzelheiten der Ausführung soll hier nicht näher eingegangen werden (vergl. darüber meine Abhandlung in *Wiedemann's Annalen*, Bd. 27, 1886 pag. 203 ff.); nur in Betreff der Gläser — bezogen aus der optischen Werkstätte des Herrn Dr. Zeiss hier — sei bemerkt, dass jeder der beiden ganz gleichen Stäbe Faraday'schen Glases 142,5 mm lang und mit vorzüglich planparallelen polirten Endflächen versehen war. Die Drehung, welche die Polarisationsebene geradlinig polarisirten gelben Natriumlichts in einem solchen Glase durch einen Strom von 20 Ampères erfuhr, betrug  $9^{\circ},2$ . Bei Ausführung der beschriebenen Versuche war der Strom, geliefert von einer Schuckert'schen Dynamo-Compoundmaschine, immer weit stärker als 20 Ampères.

Die Ergebnisse der Untersuchung sind folgende.

1. Es ist nachgewiesen, dass elektromagnetische Kräfte auf

natürliches Licht in entsprechender Weise wie auf polarisirtes drehend einwirken.

2. Es ist eine neue einfache Interferenzerscheinung beschrieben.

3. Die bisherige Ansicht vom Wesen des natürlichen Lichts im Vergleich zum polarisirten hat sich durch die Versuche über Drehung der natürlichen Lichtstrahlen sowohl ohne als mit Hilfe elektromagnetischer Kräfte als durchaus zutreffend erwiesen.

---

## 2. Sitzung am 22. Januar 1886.

1) Zuerst stellte Herr Rossbach einen Fall von

### **Dystrophia muscularis (ERB)**

vor, bespricht die verschiedenen trophischen Störungen bei Rückenmarksleiden und die Schwerverständlichkeit gerade dieser Fälle von Dystrophie, wo trotz extremsten Muskelschwundes doch keine Entartungsreaction auftritt und trotz des symmetrischen Auftretens eine centrale Störung bis jetzt nicht aufgefunden werden konnte.

2) Darauf hielt Herr Arnold Lang einen Vortrag

### **Ueber eine Meduse mit vielen Magenschläuchen,**

welche er in grosser Anzahl im Sommer 1885 in Neapel beobachtet hat. Die Meduse ist nahe verwandt mit *Gastroblasta timida* Keller. Verfasser giebt ihr den Namen *G. Raffaelei* und stellt sie zu der Leptomedusenfamilie der Aequoriden. Bei einem Exemplare wurden neun entwickelte Magenschläuche und zahlreiche Magenanlagen beobachtet, die an den Radialkanälen hervorsprossen. An jedem Radialkanal bildet sich ein Magen. Ein centraler Magen fehlt. Alle beobachteten Exemplare waren scheinbar unregelmässig gestaltet, mit verschieden grossen und verschieden alten Tentakeln, Magenschläuchen, Gonaden, Randbläschen und Radialkanälen. Es bilden sich in gesetzmässiger Weise immer neue Tentakel, Magenschläuche u. s. w. Neue Radialkanäle ent-



stehen als Centripetalkanäle vom Ringgefäss aus. Der Vortragende konstatirt, dass sich die jüngern, von ihm beobachteten Stadien durch successive, rechtwinkelig auf einander erfolgende Theilungen vermehren. Er zeigt, wie solche scheinbar unregelmässige Medusen entstehen müssen, wenn sich, ähnlich wie in den von Kölliker und Davidoff beobachteten Fällen, radiäre, Eucopie-ähnliche Larvenformen durch successive Zweitheilung fortpflanzen. Später, bei den vom Vortragenden beobachteten ältern Stadien, halten die Theilungserscheinungen an der Scheibe nicht mehr gleichen Schritt mit den Theilungs- und Knospungserscheinungen am Gastrovascularsystem. Schliesslich hören erstere ganz auf, während letztere sich noch fortsetzen. *Gastroblasta Raffaelei* ist deshalb nach der Ansicht des Vortragenden als eine durch unvollständige Theilung entstandene Medusenkolonie zu betrachten. Der Vortragende weist auf analoge Erscheinungen bei den Riffkorallen hin und zieht Vergleiche zwischen *Gastroblasta* und den Siphonophoren *Porpita* und *Veleva*.

---

Sitzung der Section für Heilkunde am 28. Januar 1886.

Herr Otto Küstner sprach über:

### **Die forensische Bedeutung des Hämatoms des Sternocleidomastoideus am neugeborenen Kinde.**

In den meisten Publikationen <sup>1)</sup> über das Hämatom des Sternocleidomastoideus finde ich die Ansicht vertreten, dass diese Affektion die Folge starker Dehnung des Muskels sei.

Das ist richtig.

In allen diesen selben Publikationen aber ist implicite oder explicite die Ansicht vertreten, dass es ein in der Längsausdeh-

---

<sup>1)</sup> Die Litteratur findet man angegeben in Spiegelberg, Lehrbuch der Geburtshilfe. 2. Aufl. p. 732: Ausserdem Archives de Tocologie 1885. März. p. 276 und Olshausen, Klinische Beiträge 1884. p. 202.

nung des Halses wirkender manueller oder instrumenteller Zug gewesen sei, wodurch solche excessive und lädierende Dehnung des Sternocleidomastoideus erzeugt wurde, ein Zug, der, je nachdem die Geburt in Unterendlage oder Kopflage verlaufen war, am Rumpf oder Kopf angebracht gewesen sein konnte.

Diese Ansicht ist falsch.

Bei der hohen forensischen Bedeutung dieser Frage lohnt es sich, ihr entgegenzutreten.

Das ist mit dem bisherigen durch die Litteratur gelieferten Material in wirksamer Weise nicht zu bewerkstelligen; denn es bestehen diese suspiciösen Ansichten trotz zweier Publikationen über Hämatom nach spontanen Geburten.

Zunächst eine Geburtsgeschichte.

Am 22. Juni 1885 Abends 11 Uhr wurde ich zu der sehr gut gebauten erstgebärenden Kaufmannsfrau C. S. in J. gerufen. Sie kreisst am Ende der Gravidität seit Nachmittag. Wasserabfluss kurz vor meiner Ankunft. Ich finde 2. Steisslage, Steiss in der Beckenmitte, Muttermund 6 cm eröffnet. Um keine psychische Erregung hervorzurufen und nicht etwa die Wehen in unvortheilhafter Weise zu alteriren, sage ich der Kreissenden nichts von der pathologischen Kindeslage und beobachte ruhig die Geburt. Trotz sehr schlechter Wehen ist  $2\frac{1}{2}$  Uhr Morgens der Muttermund verstrichen, von jetzt an empfindet Kreissende, wenn auch nur, wie gewöhnlich bei Steisslagen, äusserst schwach das Gefühl, mitpressen zu müssen. 3 Uhr 50 Minuten schneidet der Steiss ein. 4 Uhr wird mit einer Wehe das Kind bis über den Nabel geboren. Die nächste Wehe, welche kurz darauf folgt, treibt den Rumpf bis an die Schultern aus, die eben so schnell darauf folgende Schultern und Kopf. Vom Durchschneiden des Steisses bis zur Geburt des Kopfes verliefen  $2\frac{1}{4}$  Minuten. Die Schultern wurden, die linke über dem Damm, die rechte unter der Symphyse geboren, nach der Geburt der Schultern blieb der Rücken ziemlich steil nach dem rechten Schenkel der Mutter gewendet, der Kopf trat typisch, Kinn über dem Damm, Hinterhaupt unter der Schamfuge, aus. Damm absolut unverletzt.

Während der ganzen Geburt hatte ich müssig mit aufgestreifelten Hemdärmeln zwischen den Beinen der Kreissenden gesessen und hatte, da Alles normal und schnell genug verlief, buchstäblich zu nehmen, nicht die Hand weder an die Kreissende noch an das Kind gelegt. Ich betone das nochmals ausdrücklich, dass ich nicht einmal, das ist das wenigste, was gethan zu werden pflegt, den geborenen Kindsrumpf, während der Kopf noch in den Genitalien stak, etwas erhob. Ich benutzte geradezu diesen Fall als Lehrobjekt für die anwesende Hebamme, um ihr zu zeigen, wie lange man Steisslagen einem spontanen Verlauf überlassen kann und wie man nicht bei jeder Steisslage Arme lösen, Kopf entwickeln oder sonst wie manipuliren muss. Nach der Geburt schrie das Kind mit lauter Stimme.

Acht Wochen später wurde mir das Kind in die Sprechstunde gebracht und zeigt genau in der Mitte des linken Sternocleidomastoideus die charakteristische bohngrosse, harte Geschwulst. Diese Geschwulst sei, wenn auch nicht von derselben Grösse, von der Hebamme und dem Vater am Kinde schon an seinem 2. Lebenstage bemerkt worden. Vielleicht ist von da ab von der Hebamme gequacksalbert worden und erst die Hartnäckigkeit des kleinen Tumors führte die ängstliche Mutter mir zu. Derselbe verschwand nach einigen Wochen.

Ich will, um die hohe Beweiskraft dieses Falles nicht zu schwächen, keinen weiteren Geburtsbericht geben von Fällen, wo ich nur nach unbedeutender Nachhilfe bei Steisslagen Hämatome entstehen sah. Das steht untrüglich nach dieser Beobachtung fest, Hämatome des Sternocleidomastoideus können entstehen bei spontan verlaufenden Geburten, ohne dass der geringste Zug am Kinde gewirkt hat. Wir nehmen daher die von anderen Autoren angegebenen Fälle, wo nach spontanen Geburten später Hämatome des Sternocleidomastoideus auftraten, für bare Münze und zwar zunächst diejenigen, welche nach einer in Unterendlage verlaufenen Geburt beobachtet wurden, und wittern irgend welche Illegalitäten der beobachtenden Hebamme, wenn später ein fragliches Hämatom auftrat, nicht eo ipso.

Wenn wir nun die Möglichkeit der Entstehung des Hämatoms bei spontanen Kopflagen verstehen wollen, müssen wir den Entstehungsmechanismus etwas näher betrachten.

#### Versuch:

An einer Kindesleiche präparire man den Sternocleidomastoideus frei und stecke dann in den Muskel 3 oder 4 Reissbrettzwecken so, dass die Reihe genau in der Längsrichtung des Muskels liegt und die Köpfe der Zwecken einander genau tangiren.

Jetzt nehme man die verschiedensten Bewegungen des Kopfes, oder auch, wenn man will, bei festliegendem Kopfe Bewegungen des Rumpfes vor. Dabei beobachtet man Folgendes: Streckungen des Halses bei genau nach vorn gewandtem Gesicht in irgend welcher Richtung lassen die Köpfe der Zwecken genau neben einander bleiben. Beugung des Kopfes nach derselben oder entgegengesetzten Seite, wo die Zwecken eingesteckt sind, lassen die Köpfe neben einander liegen. Eine Drehung des Kopfes mit dem Gesicht nach der entgegengesetzten Seite lässt die Köpfe ebenfalls neben einander oder verschiebt sie ein wenig unter einander. Eine Drehung des Kopfes mit dem Gesicht nach derjenigen Seite, auf welcher der Sternocleidomastoideus beobachtet wird, rückt die Köpfe der Zwecken weit auseinander, so weit, dass man zwischen je 2 Zwecken noch bequem eine dritte einschalten könnte. Der Durchmesser der von mir verwandten Zweckenköpfe beträgt 9 mm. Während also beim Ziehen am Halse gar keine

sichtbare Dehnung des Sternoleidomastoideus bewirkt wird, ist es einzig und allein eine Dehnung des Halses mit dem Gesicht nach derselben Seite, welche eine und zwar starke Dehnung des Sternoleidomastoideus bewirkt. Diese Dehnung betrug an einer frischen neugeborenen Leiche in der Mitte des Muskels auf einer Strecke von 27 mm wenigstens 20 mm!

Dieser Versuch, so einfach er ist, informirt uns vollständig über den Entstehungsmechanismus der fraglichen Hämatome. Es können weder Lateralflexionen des Kopfes noch Längszerrungen des Halses eine nennenswerthe Dehnung des Sternocleidomastoideus erzeugen, geschweige denn eine solche Dehnung, dass Gefässzerreissungen oder Rupturen umfänglicherer Muskelpartien die Folge wären.

Solche Dehnungen können nur durch Torsionen des Halses erzeugt werden und zwar nur durch erhebliche Torsionen des Gesichtes nach der gleichnamigen Seite.

Jetzt verliert der Umstand, dass auch bei spontan verlaufenen Unterendlagen gelegentlich einmal ein Hämatom des Sternocleidomastoideus entsteht, alles Auffallende.

In dem von mir beobachteten Falle trat die linke Schulter des Kindes über den Damm und folgte die rechte sofort unter dem Schambogen hervor. Um dieselbe Zeit aber, wo die Schultern entsprechend der Rima vulvae, entsprechend dem geraden Durchmesser des Beckenausgangs verliefen, musste sich der Kopf, der nun auch in den Beckenausgang rückte, mit dem Gesicht in die Kreuzbeinaushöhlung drehen, so dass das Kinn genau über die linke Schulter zu stehen kam. Folge: grösstmögliche Dehnung des linken Sternocleidomastoideus — Verletzung des Muskels.

Die von mir beobachtete Steisslage verlief nun aber ausserordentlich typisch und leicht; was Wunder, wenn Bohn ebenfalls ein Hämatom bei einer spontan verlaufenen Steisslage beobachtete?

Lässt man die einzelnen Phasen des Steisslagenmechanismus an sich vorübergehen, so ergibt sich, dass der Akt der Schulter- und Kopfgeburt wohl der einzige ist, bei welchem der Hals einer Drehung ausgesetzt werden kann. Und auch bloss wieder unter einer Bedingung, nämlich, wenn die Schultern fast im geraden Durchmesser austreten. Treten, wie häufig, die Schultern mehr quer oder schräg aus, so behält der Kopf, während er durchs Becken in den Beckenausgang tritt, mehr eine natürliche Haltung



zu den Schultern, und nennenswerthe Drehung findet nicht statt, also auch keine Verletzung.

Der obengedachte Mechanismus, Schultern im geraden Durchmesser austretend, erfolgt mit Vorliebe bei Primiparen und überhaupt dann, wenn die Verhältnisse zwischen Mutter und Kind nicht zwar pathologisch eng, aber doch knapp zu nennen sind. Die Verletzung muss dann um so leichter entstehen, je schneller die einzelnen Drehungen des Mechanismus auf einander folgen; sie muss bei der typisch verlaufenden Unterendlage stets den nach hinten gelegenen Sternocleidomastoideus treffen. Bei dorso-anterior verlaufenden Unterendlagen dagegen kann auch der nach vorn gelegene Sternocleidomastoideus die pathologische Dehnung erfahren. Ganz analog liegen die Verhältnisse, wenn die Unterendlage durch Nachhilfe beendet wird. Werden behufs Lösung der Arme sehr energische Drehungen der Schultern vorgenommen und befindet sich dabei der Kopf schon mit seinem Längsdurchmesser im geraden Durchmesser des Beckens unbeweglich, so kann man unter Umständen bei diesen Manipulationen beide Sternocleidomastoidei verletzen. Am häufigsten wird der verletzt werden, welcher auf der Seite des zuletzt gelösten Armes liegt.

Ich habe schon sehr lange die Gewohnheit, bei der Exstruktion an den Schultern gar nicht zu drehen, sondern die Arme da zu lösen, wo sie sich mir bieten. Vielleicht ist das der Grund, warum ich relativ wenig Läsionen des Sternocleidomastoideus gemacht habe, und wenn meine Nachfolger im Amte, als poliklinische Assistenten in Halle ähnliche Principien hatten, so werden sie ebenfalls wenig Sternocleidomastoideus-Läsionen beobachtet haben. Vielleicht erklärt sich so die Thatsache, dass Olshausen beim Durchsehen seiner poliklinischen Geburtsjournale gerade nach der Exstruktion am Fusse so auffallend wenig Hämatome des Sternocleidomastoideus notirt fand.

Ich hatte früher die Beobachtung experimentell an der Leiche gemacht<sup>2)</sup>, dass der Sternocleidomastoideus in seiner Kontinuität kräftiger sein kann als die Clavikel, an der er inserirt; und ich halte es heute nach den obigen Erörterungen für denkbar, dass einmal bei starker Drehung des Kopfes oder Halses, anstatt dass

---

<sup>2)</sup> Küstner, Die typischen Verletzungen der Extremitätenknochen etc. Halle, 1877. p. 16.

der Muskel zerreisst, die Diaphyse der Clavikel aus ihrer sternalen Epiphyse herausgerissen wird. Ruge beobachtete Hämatom und diese Verletzung neben einander; nicht ausgeschlossen bleibt natürlich, dass jede dieser Verletzungen ihre besondere veranlassende Gewalt gehabt haben kann, so dass also z. B. das Hämatom durch Drehung des Halses, die Diaphysendivulsion der Clavikel durch Fingerdruck auf diesen Knochen erzeugt wäre.

Dagegen kann meiner Ansicht nach durch blossen Zug am Halse weder bei Anwendung des Prager noch des Veit-Smellie'schen Handgriffes eine Verletzung des Sternocleidomastoideus entstehen — ausgenommen, wenn bereits die Halswirbelsäule zerissen ist.

Dasselbe gilt natürlich auch von den blossen Traktionen am geborenen Kopf, wenn der Rumpf noch in den Genitalien steckt.

Einer besonderen Erwähnung bedürfen diejenigen Hämatome des Sternocleidomastoideus, welche nach schwierigen Zangenoperationen gefunden werden. Soviel ich weiss, sind es ausser einer früheren französischen Publikation von Melchiori zwei Veröffentlichungen, welche diese besonders erwähnen, von Olshausen und Charpentier, erschienen etwa gleichzeitig vor einem Jahre.

Beide Autoren leiten diese Hämatome von direkter Zangenquetschung oder vom Zangendruck ab. Es ist ganz zweifellos, dass das der Fall sein kann. Bedenken wir, dass Facialisparesen bei schräg angelegter Zange recht häufig sind, dass diese meist dadurch entstehen, dass der Apex forcipis auf den Austritt des Nerven aus dem Foramen stylomastoideum drückt und nicht, wie meist angenommen wird, auf den vor dem Ohr gelegenen Pes anserinus, so kann es nichts Auffallendes haben, wenn bei schräger Zangenanlegung auch einmal der in derselben Gegend belegene Muskel so gequetscht wird, dass es zu einem Blutaustritte kommt. Während nun bei den drei Olshausen'schen Fällen keine Details über Kopfstellung und Modus der Zangenanlegung sich finden, ist von Charpentier ausdrücklich erwähnt, dass stets der Kopf quer oder sehr schräg gestanden habe und dass er mit der Zange eine starke Rotation ausgeführt habe. Dreimal war die Kopfstellung O.I.D.P., d. h. die kleine Fontanelle stand rechts hinten, und jedes Mal gelang es Charpentier, sie mit der Zange nach vorn zu drehen.

Nun sind es aber auch bei den Kopflagen fast stets die nach hinten belegenen Sternocleidomastoidei, welche später das Hämatom zeigen, so z. B. bei den 3 oben erwähnten Charpentier'schen Fällen jedes Mal der rechte Sternocleidomastoideus. Liegt es da nach dem obigen Experiment nicht näher zu glauben, dass die starke Rotation, die, am Kopfe ausgeführt, den nach hinten gelegenen Sternocleidomastoideus enorm dehnen muss, allein schon ohne Zangendruck im Stande ist, die Läsion des Muskels zu bewirken? Dass der Druck eines scharfen Zangenapex eine weitere Schädlichkeit abgiebt und den Riss gerade an der Stelle zu Stande kommen lässt, wo der Apex schneidet, ist wohl leicht begreiflich. Ist das richtig, so müssen die bei Forceps entstehenden Hämatome in der oberen Hälfte des Sternocleidomastoideus liegen.

Uebrigens kommt, wenn dem Zangenapex ein Antheil an der Verletzung zugeschrieben werden soll, dann auf die Konstruktion der Zange viel an. Man wird dann mit den Zangen, welche an den Apices stark konvergiren, und welche im geschlossenen Zustande einen sehr geringen Apexabstand haben, leichter verletzen als mit denen, welche eine flachere Kopfkrümmung und einen weiten Apexabstand besitzen. Zu den ersteren würde also z. B. die Trefurt'sche und Hohl'sche, zu den letzteren zweckmässigeren die Busch'sche und die Wiener Zange gehören.

Ich darf nicht unerwähnt lassen, dass Pajot in der Diskussion über Charpentier's Vortrag den möglichen Einfluss der Rotation auf die Entstehung des Hämatoms betont. *La rotation, qu'on a tenté d'imprimer à la tête foetale pendant l'accouchement, pour ramener l'occiput en avant, n'est peut-être pas étrangère à l'affection présentée par l'enfant que nous montre M. Charpentier? etc.*

Wenn nun meine Ansicht richtig ist, dass blosse Rotation des Halses auch bei Kopflagen eben so wie bei Steisslagen genügt, ein Hämatom des Sternocleidomastoideus zu erzeugen, so muss ein solches auch bei spontanen Kopfgeburten entstehen können. Wir kennen aus der Litteratur 2 Fälle von Hämatom nach spontanen Kopfgeburten, einen von Stadfeldt und einen von Charpentier. Auch hier muss der Muskel die deletäre Dehnung dann erhalten, wenn der Kopf unabhängig vom Rumpfe starke Rotationen macht, also wenn der Kopf mit der Sagittalis sich in den geraden Beckendurchmesser dreht, wogegen der bisacromiale Durchmesser ebenfalls noch im geraden Beckendurchmesser stehen

bleibt und sich nicht der Kopfdrehung entsprechend zugleich in den queren Beckendurchmesser biegt. Natürlich je schneller und gewaltsamer diese Kopfdrehung erfolgt, um so sicherer die Zerreiſung des *Musculus sternocleidomastoideus*. Diese Zerreiſung muss nach den obigen Erörterungen bei den typischen Hinterhauptslagen auch wieder an dem nach hinten gelegenen *Sternocleidomastoideus* liegen. In Charpentier's Falle handelte es sich um O. L. G. A., der lädirte Muskel war der linke. Vom Stadfeldt'schen Falle kenne ich keine Details.

Dagegen müssen wir, wenn bei Kopflagen der nach vorn gelegene *Sternocleidomastoideus* verletzt gefunden wird und direkte Läsion durch Druck und Quetschung ausgeschlossen werden kann (wie vielleicht in Charpentier's Fall No. 2, a. a. O. p. 280 oben, O. L. G. A. rechter *Sternocleidomastoideus*), an Abweichungen vom normalen Mechanismus, vielleicht an gleichzeitige Ueberdrehung der Schultern während der Geburt des Kopfes denken.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen formuliren wir in folgende Sätze:

1) Das Hämatom des *Sternocleidomastoideus* entsteht nicht durch Längsdehnung und Streckung des Halses, sondern durch Torsion desselben.

2) Da starke Torsionen des Halses auch bei spontanen Geburten vorkommen, so kann das Hämatom auch bei spontanen Geburten entstehen und zwar sowohl bei den in Unterendlage, als in Kopflage verlaufenden.

3) Sonach dürfen wir aus dem Bestehen eines Hämatoms des *Sternocleidomastoideus* niemals schliessen, dass bei der Geburt manuelle oder instrumentelle Nachhilfe angewendet worden sei.



### 3. Sitzung am 5. Februar 1886.

1) Herr Oscar Hertwig theilte Untersuchungen mit:

#### „Ueber den Befruchtungs- und Theilungsvorgang des thierischen Eies unter dem Einfluss äusserer Agentien“.

Die Untersuchungen hatte Vortragender in Gemeinschaft mit seinem Bruder im Anschluss an ältere Beobachtungen während der Osterferien 1885 in Nervi an den Eiern des *Strongylocentrotus lividus* vorgenommen. Es galt, auf experimentellem Wege festzustellen, in wie weit die Befruchtungserscheinungen abgeändert werden können, wenn die Geschlechtsproducte — entweder die Eier oder die Spermatozoen — unmittelbar vor der Befruchtung unter den Einfluss solcher Agentien gebracht werden, von denen man weiss, dass durch sie die Protoplasmabewegung modificirt wird. Die Protoplasmabewegung thierischer und pflanzlicher Zellen aber kann vorübergehend beschleunigt oder verlangsamt werden 1. durch chemische Stoffe, unter welchen die Narcotica eine hervorragende Rolle spielen, 2. durch Wärme und Kälte, 3. durch mechanische Insulte, Erschütterung, Quetschung.

Nach allen 3 Richtungen wurden Experimente ausgeführt.

1) Von chemischen Stoffen kamen zur Verwendung Chloroform, Chloralhydrat, Morphinum hydrochloricum, Cocain, Nicotin, Strychnium nitricum, Blausäure und Chinium sulfuricum. In Lösungen derselben wurden entweder die Eier allein oder die Samenfäden allein gebracht und nachdem sie in ihnen einige Minuten oder eine viertel, eine halbe oder selbst eine ganze Stunde gelegen hatten, wieder in reines Meerwasser übertragen und die Befruchtung vorgenommen. Im Grossen und Ganzen traten unter dem Einfluss der oben namhaft gemachten Reagentien ähnliche Veränderungen ein. Vortragender beschränkte sich daher darauf, die Ergebnisse zu berichten, welche er mit einer schwachen Nicotininlösung erhielt. Die Eier werden durch dieselbe in ihren Lebereigenschaften schon nach wenigen Minuten alterirt, können aber, ohne abgetödtet zu werden, selbst 1 bis 2 Stunden in ihr verweilen. Bei mikroskopischer Untersuchung erscheinen sie zwar unverändert, aber bei Zusatz des Sperma wird der Befruchtungsvorgang ein pathologischer, indem anstatt eines einzigen Samen-

fadens zwei, drei und mehr, unter Umständen 10 bis 15 gleichzeitig in den Dotter eindringen. Hierbei lässt sich feststellen, dass der Grad der Vielbefruchtung oder Polyspermie in einem Abhängigkeitsverhältniss steht zu der Dauer der Nicotineinwirkung, mithin zu dem Grad der Schädigung, welche das Protoplasma durch das Nicotin erfahren hat.

Bei schwacher Einwirkung dringen in viele Eier zwei bis vier Samenfäden ein. Bei allen diesen Eiern hebt sich in Folge des Zusatzes des Samens sofort eine Dotterhaut von der Oberfläche des Eies ab, dann entstehen 2 bis 4 deutliche Empfängnisshügel und einige Minuten später werden in der Dotterrinde eine entsprechende Anzahl Spermakerne, die sich mit Strahlung umgeben, sichtbar.

Wenn die Nicotineinwirkung eine etwas stärkere ist, sei es, dass die gleiche Lösung längere Zeit oder eine concentrirtere Lösung angewandt wird, so gibt sich dies sofort schon daran zu erkennen, dass sich die Eihaut langsamer und an verschiedenen Stellen beginnend vom Dotter abhebt und dass der Zwischenraum zwischen beiden ein kleiner bleibt. Die Anzahl der Empfängnisshügel und der eingedrungenen Samenfäden ist auf 5 bis 10 vermehrt. Bei noch stärkerer Nicotinwirkung (Anwendung einer schwächeren Lösung während einer bis zwei Stunden) hebt sich die Eihaut bei der Befruchtung von der Dotteroberfläche nicht mehr ab. Zahlreiche, (10 und mehr) Samenfäden bohren sich in den Dotter ein, ohne dass an ihrer Eintrittsstelle ein Empfängnisshügel gebildet wird.

Bei den mehr oder minder stark überfruchteten Eiern erfahren Ei- und Spermakern eine Reihe regelmässiger Metamorphosen. Wenn zwei bis vier Samenfäden in den Dotter eingedrungen sind, so legen sich die aus ihnen entstandenen Spermakerne meist dem Eikern an. An diesem entwickeln sich nun zahlreichere Strahlungen und Attractionscentren und anstatt einer Spindel bildet sich aus dem überfruchteten Furchungskern ein kleinerer oder grösserer Spindelcomplex. Hierbei hängen die Spindeln unter einander in der Weise zusammen, dass 2 bis 4 mit ihren Spitzen in einem Attractionscentrum zusammenstossen. Wenn es darauf zur Theilung kommt, bilden sich so viel Kerne aus, als verschiedene Attractionscentren in dem Ei angelegt sind, indem in ihnen die Chromatinschleifen verschiedener Spindeln zusammentreffen. Auch die äusseren Erscheinungen der Furchung werden unregelmässige, indem von verschiedenen Stellen der Oberfläche aus Einfurchun-

gen entstehen, durch welche das Ei in mehrere grössere und kleinere Stücke zerlegt wird. Trotzdem kommt es später zur Entstehung von Blastulae und Gastrulae, und nach einigen Tagen haben sich sogar aus den überfruchteten Eiern Plutei entwickelt.

Wenn die Anzahl der eingedrungenen Samenfäden eine grössere ist, so copuliren einige mit dem Eikern, andere bleiben für sich im Dotter isolirt. Aus ersterem entsteht wieder ein verschiedenartiger Spindelcomplex. Die nicht zur Copulation gelangten Spermakerne vergrössern sich allmählich. Sie nehmen die Form eines Bläschens an, in dessen Innerem die chromatische Substanz zu einem kleinen Kügelchen zusammengeballt ist. Darauf gehen auch aus ihnen, indem sich noch eine zweite Strahlung entwickelt, kleine Spindeln hervor. Diese Spermaspindeln nun verbinden sich entweder noch nachträglich mit dem aus dem überfruchteten Furchungskern hervorgegangenen Spindelcomplex, oder sie treten untereinander, indem sie sich mit ihren Spitzen in einem Attractionscentrum zusammenfügen, zu selbständigen kleineren Spindelcomplexen zusammen. Auch in solchen Fällen kommt es schliesslich noch zu einer Art Furchungsprocess, indem auf der Oberfläche des Dotters zahlreiche Einschnürungen entstehen, durch welche er langsam in viele grössere und kleinere, häufig noch längere Zeit im Centrum durch Fäden verbundene Stücke zerlegt wird.

Die weiteren Entwicklungsformen werden immer mehr pathologisch. Nicht nur wird der Entwicklungsprocess verlangsamt, indem sich Blastulae und Gastrulae erst einige Tage später, als es normaler Weise geschehen sollte, bilden, sondern es sind dieselben auch verunstaltet. Das Innere der Blastulae zum Beispiel ist anstatt mit einem Gallertkern, mit grösseren und kleineren fettig glänzenden Kügelchen erfüllt. Auch spricht sich die durch längere Nicotineinwirkung hervorgerufene stärkere Schädigung des Protoplasma darin aus, dass ein grösserer Procentsatz der Eier von Tag zu Tag abstirbt und dass das Pluteusstadium nicht mehr erreicht wird.

In einer zweiten Reihe von Experimenten wurden die Samenfäden der Einwirkung chemischer Stoffe ausgesetzt, bevor sie zur Befruchtung verwandt wurden. Es ergab sich hierbei ein grosses Widerstandsvermögen derselben. In stärkeren Nicotinelösungen zum Beispiel, in welchen Eier rasch absterben, behalten dieselben noch  $\frac{1}{2}$  bis 1 Stunde ihre Bewegungsfähigkeit bei und befruchten, zu Eiern hinzugefügt, augenblicklich in normaler Weise. Bei längerem Aufenthalt in der Lösung werden sie zwar bewegungslos,

sowie sie aber in frisches Meerwasser gebracht werden, gewinnen sie die Fähigkeit, sich zu bewegen, rasch wieder. Eine Störung des Befruchtungsvorganges kann durch Behandlung der Samenfäden mit chemischen Stoffen nicht erzielt werden. In allen Fällen, wo überhaupt noch Befruchtung eintritt, ist dieselbe auch eine normale.

2) Interessante Ergebnisse lieferten Experimente, in welchen die Eier vor der Befruchtung thermischen Veränderungen unterworfen wurden. In Anbetracht der knapp zugemessenen Zeit wurde von einer Herabsetzung der Temperatur durch Kältemischungen Abstand genommen, dagegen der Einfluss einer erhöhten Temperatur in einer 2fachen Weise geprüft; erstens der Einfluss einer protrahirten Wärmewirkung, zweitens der Einfluss einer kurz vorübergehenden Wärmesteigerung. In ersterem Falle wurde ein grösseres Eiquantum in einem mit Meerwasser gefüllten Reagensgläschen in Wasser getaucht, welches auf einer gleichmässigen Temperatur von  $25^{\circ}$  Reaumur erhalten wurde. Nach 10, 15, 30, 45, 60 Minuten etc. wurde ein Theil der im Reagensröhrchen erwärmten Eier mit einer Glasröhre herausgenommen und im Uhrsälchen befruchtet.

Schon eine nur 10 Minuten dauernde Erwärmung verändert die Eier. Zwar dringt in der Regel in dieselben nur ein einziges Spermatozoon ein, indessen kommt solches nicht nach 10 Minuten wie unter normalen Verhältnissen zur Verschmelzung mit dem Eikern, sondern verharrt längere Zeit in der Eirinde und geht für sich ebenso wie der Eikern Veränderungen ein. Ueberhaupt kommt es nur bei einem Theil der Eier überhaupt nach Ablauf von  $2\frac{1}{2}$  Stunden zu einer Theilung, bei welcher häufig die beiden Theilproducte von ungleicher Grösse werden.

Durch Erwärmung während 20,45 und 60 Minuten wird Polyspermie hervorgerufen, wobei sich wieder eine gewisse Proportion zwischen der Anzahl der eingedrungenen Samenfäden und der Dauer der Erwärmung constatiren lässt. Nach 20 Minuten Erwärmung kommen im Mittel auf jedes Ei etwa 2 Spermakerne, nach 45 Minuten etwa 3 bis 4, nach 1 Stunde etwa 4. Die in die Eier eingedrungenen Spermakerne erleiden ebenso wie der Eikern Veränderungen, ohne dass es jedoch zu einer Theilung kommt.

In der zweiten Reihe von Experimenten wurden Eier in einem kleinen Reagensröhrchen während 5 Minuten in Wasser von  $35^{\circ}$  Réaumur erwärmt und dann sofort befruchtet. Mit anderen Por-



tionen von Eiern wurde ebenso verfahren, nachdem sich das Wasser auf 34, 33, etc. bis auf 25° Réaumur abgekühlt hatte.

Wie in der ersten Reihe der Versuche verlängerte Wärmewirkung, so stört hier kurz vorübergehende Wärme, je intensiver dieselbe ist, umsomehr den Befruchtungsvorgang. Bei Temperaturen bis zu 25° Réaumur, wenn sie nur während 5 Minuten einwirken, ist der Befruchtungsvorgang normal. Bei 27° bis 29° Réaumur erfolgt Ueberfruchtung in steigender Progression, mit Abhebung der Eihaut. Bei 30° Réaumur ist die Ueberfruchtung eine sehr beträchtliche, wobei zugleich in Folge beginnender Wärmestarre des Protoplasma die Eihaut sich nur wenig abzuheben beginnt.

Bei 31° bis 38° Réaumur scheint Befruchtung auszubleiben, da sich die Eihaut nicht mehr abhebt und keine Befruchtungshügel etc. entstehen. Bei noch höheren Temperaturen beginnt der Dotter zu verquellen und in seiner Structur in wahrnehmbarer Weise geschädigt zu werden.

3) Drittens wurde geprüft, welche Erscheinungen beim Befruchtungsprocess eintreten, wenn die Eier durch mechanische Insulte gelitten haben. Zu dem Zweck wurde eine grössere Quantität Eier in einem mit Meerwasser halb gefüllten Reagensröhrchen zwanzig bis dreissig Minuten lang so heftig geschüttelt, dass sich die Flüssigkeit milchig trübte, weil sich die Gallerthüllen von der Dotterhaut meistentheils ablösten. In Folge der heftigen Erschütterungen wurden einige Eier verletzt, indem die Dotterhaut hie und da platzte und protoplasmatischer Inhalt aus dem Riss austrat. Das entleerte Protoplasma nahm gewöhnlich sofort Kugelgestalt an und blieb entweder mit dem Ei durch einen breiten Stiel verbunden oder bildete einen selbständigen bald grösseren, bald kleineren kugeligen Körper für sich. Zuweilen war auch der Eikern in das ausgetretene Protoplasma mit hineingerathen. Der weitaus grösste Theil der Eier aber blieb bei der angegebenen Behandlung, da die Hülle ziemlich fest und elastisch ist, vollkommen unverletzt, abgesehen von der Abstreifung der Gallerte. Derselbe wird denn auch bei Zusatz des Samens trotz der hochgradigen Erschütterung in normaler Weise befruchtet; hieran schliesst sich nach 2 Stunden regelmässige Zweitheilung an. Bei einem kleineren Theil und namentlich bei allen den Eiern, welche in Folge des Schüttelns eine Verletzung erlitten haben, zeigen sich pathologische Erscheinungen, insofern gewöhnlich 2 und mehr Samenfäden eindringen und zu ähnlichen Veränderungen führen,

wie sie an den mit Nicotin behandelten Eiern beobachtet wurden. Uebrigens ist es keineswegs gleichsam eine nothwendige Folge, dass, wenn ein Ei verletzt ist, nun auch mehrere Samenfäden eindringen müssten. Nicht selten wurden auch Eier gesehen, die obwohl ihrer Oberfläche ein hervorgequollener Protoplasmahöcker aufsass, im Innern nur eine Spermastrahlung oder auf einem späteren Stadium nur eine Spindel zeigten. Es kann ein Ei sogar sehr bedeutende Substanzverluste erlitten haben und auf die Hälfte oder ein Drittel seines Volumens reducirt worden sein, ohne deshalb, wenn es durch ein Spermatozoon allein befruchtet worden ist, seine normale Entwicklungsfähigkeit eingebüsst zu haben. Es wurden Zwergeier gesehen, die sich regulär theilten und sich zu ausserordentlich kleinen Gastrulae umbildeten.

Von besonderem Interesse in dieser Versuchsreihe scheint aber die Thatsache zu sein, dass abgesprengte Protoplasmatheile des Eies in Meerwasser eine gewisse Lebensfähigkeit noch geraume Zeit bewahren und dass sich die Samenfäden in dieselben nicht minder als in die intacten Eier einbohren. In kleineren Stücken sind 1 bis 2, in grösseren selbst 3 bis 7 Samenfäden nachgewiesen worden. Ihr Kopftheil wandelt sich auch hier, wobei er sich mit Strahlung umgibt, in einen Spermakern um. Dieser erfährt im Laufe von mehreren Stunden charakteristische Veränderungen. Die einfache Strahlung wandelt sich in eine Doppelstrahlung um, der in ihrer Mitte gelegene Spermakern hat sich ein wenig vergrössert und ist oval oder spindelig geworden; an seinen beiden Enden besitzt er eine Spitze aus einer sich in Carmin nicht färbenden Substanz, welche wie die Polsubstanz bei der Kerntheilung in der Mitte einer Strahlung gelegen ist. Was später aus diesen befruchteten Eifragmenten ohne Eikern wird, ist nicht weiter verfolgt worden. Wahrscheinlich werden sie nach einiger Zeit absterben und zerfallen.

Die durch äussere Eingriffe herbeigeführten Störungen des Befruchtungsvorganges gaben Veranlassung, auch die Frage zu prüfen, in wie weit der normale Theilungsprocess auf ähnliche Weise in seinem Wesen abgeändert und modificirt werden könne. Nach dieser Richtung wurden indessen wegen der fehlenden Musse nur mit Chinium sulfuricum, Chloralhydrat und Cocain Experimente angestellt, welche zu folgendem merkwürdigen Ergebniss führten. Der Darstellung mögen die bei Chininbehandlung gewonnenen Befunde zur Grundlage dienen. Wenn Eier, die sich auf dem Spindel- oder dem Hantelstadium befinden, einer halb-

stündigen Einwirkung einer 0,05 ige Chininlösung ausgesetzt werden, so wird die Metamorphose des Kerns nicht nur aufgehoben, sondern zum Theil wieder rückgängig gemacht.

Es schwinden die Strahlungen, desgleichen die Kernfasern und chromatischen Schleifen, welche zusammen einen Körnchenhaufen bilden. Nachdem ein Ruhestadium von einigen Stunden verflossen ist, werden in der Umgebung der Kernsubstanz wieder Veränderungen erkennbar. Im Protoplasma bilden sich Strahlungen aus, die allmählich deutlich werden, und zwar jetzt nicht zwei, sondern ihrer vier, welche die Ecken einer rhombischen Figur einnehmen und einen Tetraster darstellen.

Jetzt hat sich auch die Kernsubstanz zu 5 typischen Spindeln umgeordnet, die mit ihren Enden in den 4 Protoplasmastrahlungen zusammentreffen. Vier Spindeln bilden die Seiten der rhomischen Figur, während die fünfte zwei entgegengesetzte Ecken verbindet. Daran schliessen sich die Stadien, die zur Theilung führen. Die Kernplatten der 4 oder 5 Spindeln weichen aus einander und wandern nach den in den Strahlungen gelegenen 4 Attractionscentren. Hier tauchen dann in regelmässigen Abständen von einander 4 Kerne auf, die durch die Verschmelzung von 2 respective 3 Kernplatten hervorgegangen sind und zuweilen noch durch einen körnchenfreien Dotterstreifen verbunden sind. Später rücken die Kerne mehr nach der Oberfläche des Dotters und veranlassen in manchen Fällen den Dotter, sich in unregelmässiger Weise einzuschnüren, so dass vier Höcker der Anzahl der Kerne entsprechend entstehen. Zu einer vollständigen Theilung in 4 Stücke kommt es in der Regel jetzt noch nicht.

Denn vorher schicken sich die 4 Kerne wieder zur Theilung an, indem sie sich in 4 typische Spindeln umwandeln, welche parallel zur Kugeloberfläche gestellt und zuweilen sehr oberflächlich in der Dotterrinde gelagert sind. Dabei vertiefen sich die schon früher erwähnten Einschnürungen langsam und jede Spindel kommt in einen Höcker oder eine Knospe zu liegen. Entweder wird die Trennung jetzt schon eine ziemlich vollständige oder es treten die 4 Spindeln in Theilung ein, ehe die Furchen weit in das Innere hinein gedrungen sind. Dies hat zur Folge, dass sich die 4 ersten Höcker, noch ehe sie von einander getrennt sind, abermals einzuschnüren beginnen. Durch die Chinineinwirkung ist so ein Modus der Zellvermehrung hervorgerufen worden, für welche der Name Knospenfurchung ein bezeichnender sein würde.

Nachdem Vortragender die wichtigsten Befunde der verschiedenen Versuchsreihen dargestellt hat, behält er sich vor, auf einige allgemeine Sätze, welche sich aus ihnen über das Wechselverhältniss von Kern und Zellsubstanz ergeben, bei einer andern Gelegenheit noch einmal zurückzukommen.

2) Darauf sprach Herr G. Leubuscher:

### Zur Wirkung der Mittelsalze.

Die seit altersher gebräuchliche Eintheilung der Abführmittel in *Eccoprotica*, *Laxantia*, *Purgantia* und *Drastica*, die sich ganz allgemein nach practischen Gesichtspunkten richtet, wird auch heute noch vielfach beibehalten. Indessen ist bereits oft betont worden, dass dieses Eintheilungsprincip schon aus dem Grunde als ein unvollkommenes und unbrauchbares betrachtet werden muss, weil eine Reihe von Momenten, die von hoher Wichtigkeit für die abführende Wirkung eines Mittels sind, nicht hierbei zur Geltung kommen können; es sind das in erster Linie die Individualität der betreffenden, das Abführmittel nehmenden Person, und die Art der Einverleibung des Medicaments<sup>1)</sup>. Diese Erwägungen haben nun auch bereits dazu geführt, zu versuchen, die Abführmittel nach anderen Gesichtspunkten zu gruppiren, und zwar nach gemeinsamem chemischen oder physikalischen Verhalten, entweder nach gemeinsamen Bestandtheilen oder, wie das Köhler<sup>2)</sup> versucht hat, nach gemeinsamen Löslichkeitsverhältnissen. Wenn nun dieses Princip auch als practisch und wissenschaftlich verwerthbares anerkannt werden muss, so wird doch wohl ein anderes noch mehr allen Anforderungen entsprechen, nämlich dasjenige, welches sich auf der Kenntniss der physiologischen Wirkungsweise der Abführmittel, auf der Art des Zustandekommens ihrer Wirkung im thierischen Körper gründet. Auch in dieser Richtung ist bereits ein Versuch der Eintheilung zu verzeichnen, der von Radziejewski<sup>3)</sup> gemacht worden ist. Aber dessen Trennung der Abführmittel in

1) L. Lewin: Bearbeitung der Abführmittel in d. Realencyclopädie v. Eulenburg.

2) Köhler: Archiv f. pathol. Anatomie. Bd. 49.

3) Radziejewski: Archiv f. Anatomie und Physiologie. 1870.



starke und schwache ist als eine zu allgemeine und zu wenig erschöpfende und deshalb als unbrauchbare zu bezeichnen.

Der Grund, weshalb wir ein derartiges physiologisches Eintheilungsprincip heute noch nicht aufstellen können, ist einfach der, dass wir bezüglich der meisten Abführmittel immer noch im Unklaren über die eigentliche Art des Zustandekommens ihrer Wirkung sind, und dieses letztgesagte gilt auch von denjenigen Stoffen, die man als die meist und beststudirtesten wohl annehmen darf, von der Gruppe der Mittelsalze.

Die Ansichten, die zu irgend einer Zeit über die Frage, wie die Mittelsalze eigentlich wirken, geäußert worden sind, mögen kurz hier angeführt werden:

Liebig<sup>1)</sup> glaubte die abführende Wirkung der Mittelsalze einfach nach endosmotischen Gesetzen erklären zu können. Nach seiner Theorie, die von Poisseuille unterstützt wurde, war zum Zustandekommen der Abführwirkung nur nothwendig, dass die im Darne vorhandene Flüssigkeit einen grösseren Salzgehalt besass, als das Blut.

Mit Recht wurde gegen diese Annahme geltend gemacht, dass, wenn sie richtig wäre, wenn ein Transsudat aus dem Blut in den Darm ergossen würde, Kochsalz und Salpeter bessere Abführmittel sein müssten, als das Glaubersalz, während doch gerade das Gegentheil der Fall ist<sup>2)</sup>.

Aubert<sup>3)</sup> trat auf Grund seiner Untersuchungen gegen die Liebig'sche Theorie auf. Er glaubte gefunden zu haben, dass für die Abführwirkung nur die Quantität des einverleibten Salzes, nicht die Concentration von Belang sei und da er auf experimentellem Wege auch eine abführende Wirkung eines in die Blutbahn gebrachten Salzes nachgewiesen zu haben meinte, so schloss er, dass die Mittelsalze einen Einfluss auf die Nerven der Darmwandung übten, der sich in einer Erhöhung der peristaltischen Bewegungen äusserte. Buchheim<sup>4)</sup> und Wagner<sup>5)</sup> bestätigen zwar die Resultate Aubert's betreffs der Concentration der Salzlösungen, kamen aber zu andern Schlussfolgerungen. Nach ihnen rührte die abführende Wirkung der Salze, ausser von einer Verstärkung

1) Untersuchungen über die Mineralquellen in Soden etc. Wiesbaden.

2) Harnack, Arzneimittellehre. S. 262.

3) Zeitschrift f. rat. Medic. (Henle u. Pfeuffer). 1852.

4) Archiv f. physiolog. Heilkunde. XIII. Jahrg. 1854.

5) De effectio. natr. sulfur. Dissertat. inaug. Dorpat 1853.

der peristaltischen Bewegungen, von ihrer schweren Resorbirbarkeit her. Wenn die Menge der Salzlösung beträchtlich war, so sollte sie selbst nur zum kleinen Theile resorbirt werden, dadurch mit viel Wasser in den unteren Abschnitt des Darmkanals kommen und die flüssige Consistenz der Faeces bedingen. — Ganz neue Momente für die vorliegende Frage wurden durch die Untersuchungen von Voit und Bauer<sup>1)</sup>, Moreau<sup>2)</sup>, Lauder Brunton<sup>3)</sup> und Brieger<sup>4)</sup> gewonnen, die in isolirte Darmschlingen Glauber- oder Bittersalz brachten und hierauf eine Ansammlung von Flüssigkeit in diesen Schlingen beobachteten. Die Untersuchungen von Hay<sup>5)</sup> ergaben, dass es sich bei dieser angesammelten Flüssigkeit nicht um ein Transsudat, sondern um eine vermehrte Secretion von seiten der Darmschleimhaut handelt. Ferner wies Hay nach, dass die Concentration der Salzlösung allerdings (entgegen den Beobachtungen Aubert's) für die Grösse des Wasserverlustes, den das Blut erleidet, von Bedeutung ist. Reichte Hay den Thieren einige Tage vorher wasserfreie Nahrung, so wirkte Glaubersalz nicht mehr abführend.

Die Ansichten über die Wirkung der Mittelsalze sind somit getheilt. Fast allgemein wird wohl angenommen, dass dieselben eine anregende Wirkung auf die Peristaltik des Darmkanals ausüben. Während aber ein Theil der Autoren weiter das Hauptmoment in einer Retention von normaler Weise im Darne vorhandener Flüssigkeit sucht, sei es dadurch, dass das schwer resorbirbare Salz Wasser an sich bindet, sei es dadurch, dass das Salz, in die Schleimhaut eindringend, die Resorption überhaupt behindert, glauben wieder andere, die abführende Wirkung wesentlich in einer Ausscheidung von Flüssigkeit in das Innere des Darmes finden zu müssen.

Theils auf dem Wege des Experimentes, theils auf dem Wege der chemischen Untersuchung versuchte ich einzelne dieser Anschauungen auf ihre Richtigkeit zu prüfen.

Die erste Frage, die ich bearbeitete, war die nach der Einwirkung der Mittelsalze auf die Peristaltik. Es erschien von

---

1) Zeitschrift f. Biologie. 1869. Bd. 5. (Nach Arzneimittellehre Nothnagel-Rossbach citirt.)

2) Mémoires de Physiologie. Paris 1877.

3) The practitioner. London 1874. No. 71 u. 72.

4) Archiv f. experiment. Pathologie. Bd. VIII.

5) Journal of anatomy and physiol. Bd. XVI. (citirt nach Har-  
nack's Arzneimittellehre.)

vornherein wahrscheinlich, dass die Peristaltik durch sie gesteigert sein würde. Wenn wir ein Mittelsalz in genügender Quantität einnehmen, so bekommen wir Kollern im Leibe, Kolikschmerzen; wir haben das subjective Gefühl, als ob unsere Darmschlingen sich in einer abnormen Bewegung befänden. Zu den diesbezüglichen Versuchen wurden ausschliesslich Kaninchen verwendet. Da der Darm nach der Einfuhr von Mittelsalzen direct beobachtet werden sollte, war es nothwendig, eine Methode zu wählen, die nach Eröffnung des Abdomens nicht an sich pathologische Veränderungen der Darmbewegung zur Folge haben konnte, sondern die möglichst den normalen ähnliche Verhältnisse bot. Es wurde deshalb die von Bram-Houckgeest und Sanders angegebene, vor einigen Jahren von Nothnagel<sup>1)</sup> zu den Versuchen über normale Darmthätigkeit benutzte Methode verwendet, die Untersuchung der Thiere im warmen Kochsalzbade. Als Assistent des Herrn Hofrath Nothnagel hatte ich damals Gelegenheit, den meisten Versuchen meines Chefs beizuwohnen und mir ein Urtheil über die Ausdehnung und Intensität der normalen Darmbewegungen bei Kaninchen zu bilden.

Die Versuche wurden zunächst in der Weise angestellt, dass die Kaninchen durch subcutane Aetherinjectionen betäubt, dann in das während der ganzen Versuchsdauer auf einer Temperaturhöhe von 38°—39° gehaltene, 0,5% Kochsalzbad gebracht wurden. In dem Kochsalzbade wurde sodann das Abdomen geöffnet und in eine Darmschlinge, eine leere oder gefüllte, eine gewisse Menge einer in ihrer Concentration bestimmten Glaubersalz- oder Bittersalzlösung injicirt. Die Beobachtungszeit erstreckte sich bis zu zwei Stunden. Es zeigte sich bei diesen Versuchen, dass eine Steigerung der peristaltischen Bewegungen sich in keinem einzigen Falle beobachten liess. Ab und zu traten an verschiedenen Darmschlingen peristaltische Bewegungen auf, auch die die Mittelsalzlösung enthaltende Schlinge wurde gelegentlich einmal der Ort einer peristaltischen Bewegung; aber niemals traten etwa von dieser Schlinge oder von benachbarten Schlingen aus irgendwie lebhaftere, in ihrer Intensität und Häufigkeit gesteigerte peristaltische Bewegungen auf. Wurde der Schlingeninhalt — bei vorher leeren Schlingen — nach Beendigung des Versuchs gemessen, so ergaben sich bedeutende Ansammlungen von Flüssig-

1) Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Darmes. Berlin 1884.

keit in der Schlinge, die mitunter das Doppelte der ursprünglich injicirten Menge ausmachten. Diese Flüssigkeitsansammlung war in gewissem Grade von der Concentration der injicirten Salzlösung abhängig, ohne dass aber ein bestimmtes proportionales Verhältniss zwischen Concentration und Flüssigkeitsansammlung vorhanden gewesen wäre.

Diese Art der Versuchsanordnung giebt indessen keinesfalls die Verhältnisse wieder, wie wir sie nach Einfuhr von Mittelsalzen in den Magen als vorhanden annehmen dürfen. Es wurde deshalb in der Weise weiter experimentirt, dass den zum Versuch bestimmten Kaninchen eine gewisse Quantität  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  oder  $\text{MgSO}_4$  mittelst Kautschukkatheters in den Magen gebracht wurde und dann nach 1—2—3 Stunden, zu einer Zeit, wo bereits dünne Defaecation bestand, das Abdomen in der beschriebenen Weise geöffnet wurde. Das sich nun zeigende Bild war folgendes: War die Quantität des eingeführten Salzes beträchtlich genug gewesen, 5—10 gr., so waren fast die gesammten Darmschlingen durch dünne durchscheinende Flüssigkeit aufgetrieben. Die Gefässe des Darms, des Mesenteriums waren stärker gefüllt, als normal, ähnlich wie man es bei einem in lebhafter Resorption begriffenen Darmabschnitte beobachten kann. Die peristaltischen Bewegungen betreffend, so zeigte sich in einigen wenigen Versuchen eine leichte Steigerung der Peristaltik, besonders am Duodenum ausgesprochen; bei weitaus in der Mehrzahl der Fälle traten aber die peristaltischen Bewegungen nicht häufiger und scheinbar auch nicht intensiver und weiter ausgebreitet auf, als normal. Wenn aber eine solche normale peristaltische Welle sich am Darm zeigte, so konnte man deutlich beobachten, dass der dünnflüssige Inhalt mit einer grossen Schnelligkeit von seinem Platze fortbewegt wurde, viel schneller, als das sonst bei dem gewöhnlichen dicken oder breiigen Inhalt der Fall ist. Waren nun auch die peristaltischen Bewegungen im allgemeinen nicht gesteigert, so erschien doch eine andere Form der Darmcontraction viel häufiger vorhanden, diejenigen Darmbewegungen, die auf einer localen Contraction der Längsmusculatur des Darmes beruhen und die man als Pendelbewegungen zu bezeichnen pflegt. Welche Bedeutung diese Bewegungen haben, lässt sich noch nicht sicher sagen; wahrscheinlich dienen sie dazu, den Darminhalt möglichst allseitig mit den Darmwänden in Berührung zu bringen.

Nach Beendigung derartiger Versuche wurde die im Darm enthaltene Flüssigkeitsmenge gemessen. Die Flüssigkeits quanti-



täten, die sich nach der Einfuhr grösserer Mengen Mittelsalz (10,0) im Darm vorfanden, waren ausserordentlich gross und betrug 300, 400, selbst 500 ccm. Ist nun auch der Kaninchendarm sehr lang, so ist er doch auch sehr eng — die im Coecum enthaltenen Massen konnten ihrer dickbreiigen, kotthigen Beschaffenheit wegen nicht mitgemessen werden — und wenn ich hinzufüge, dass zum Theil Kaninchen zum Versuch benutzt werden, die seit 12—36 Stunden keine Flüssigkeit erhalten hatten, so scheint mir daraus mit Sicherheit hervorzugehen, dass nothwendigerweise eine Ausscheidung von Flüssigkeit in den Darm hinein erfolgt sein muss, dass diese Menge von Flüssigkeit nicht allein von Retention von Verdauungssäften etc. herrühren kann.

Der Frage einer etwaigen Zurückhaltung von Flüssigkeit im Darmkanal, und zwar durch Behinderung der Resorption, bemühte ich mich auf folgende Weise näher zu treten: Es wurde versucht festzustellen, ob ein Einfluss auf die Grösse der Resorption bei Anwesenheit von Mittelsalzen im Darm sich constatiren liesse. Bei Hunden wurden zwei möglichst gleich lange Darmschlingen unterbunden, beide dicht aneinandergrenzend aus dem Jejunum oder aus dem Ileum gewählt. — Auf die Lage der beiden Darmschlingen musste deshalb besonders geachtet werden, weil durch frühere Untersuchungen <sup>1)</sup> festgestellt worden ist, dass der Darm im Jejunum anders, gewöhnlich besser resorbirt, als in den weiter abwärts gelegenen Partien. — In die eine Darmschlinge wurde sodann eine gewisse Quantität einer in ihrer Concentration bekannten Traubenzuckerlösung injicirt, in die andere Schlinge dieselbe Menge derselben Traubenzuckerlösung, aber dieser letzteren war ausserdem noch ein Mittelsalz in einer bestimmten Menge zugesetzt. Es wurde nun geschlossen, dass falls ein resorptionshindernder Einfluss von Seiten der Mittelsalze vorhanden, sich dieser in einer Differenz der resorbirten Mengen des Traubenzuckers in den beiden Schlingen zeigen würde. Nach der Injection in die Darmschlingen wurde das Abdomen wieder geschlossen und verschieden lange Zeit,  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  Stunden, gewartet, dann die Bauchhöhle geöffnet, die Flüssigkeitsmenge in den Schlingen bestimmt und mittelst der Fehling'schen Methode auch der Traubenzuckergehalt. Das Resultat war, dass in der nur Traubenzuckerlösung enthaltenden Schlinge

1) Lannois et Lépine, Archives de Physiologie. 1883. I. Tappeiner, Sitzungsberichte d. k. Akademie d. Wissenschaft. Bd. 77. III. 1878. Leubuscher, Studien über Resorption seitens des Darmkanales. Jena 1885.

eine beträchtliche Verminderung der Flüssigkeit, in der Mittelsalz-Traubenzuckerschlinge eine Vermehrung der Flüssigkeit stattgefunden hatte. Den Traubenzuckergehalt betreffend, so ergaben sich irgendwie bedeutende Differenzen in keinem Falle; ja bei einem Versuche war sogar von der Mittelsalz führenden Schlinge etwas mehr Traubenzucker resorbirt worden als von der andern.

Eine weitere Untersuchungsreihe beschäftigte sich mit der Frage, wie die Mittelsalze, in die Blutbahn gebracht, wirken. Wenn gleich bezüglich dieses Punktes bereits Versuchsergebnisse vorliegen, so scheint er mir doch noch nicht genügend klargestellt zu sein. Aubert<sup>1)</sup> injicirte einem Pferde und einem Hunde bestimmte Quantitäten von Natr. sulfur. und schliesst aus den Resultaten, dass in die Blutbahn gebrachte Mittelsalze ebenfalls abführend wirken. Buchheim<sup>2)</sup> experimentirte an zwei Hunden und giebt an, dass eine Veränderung in der Function des Darmkanales nicht beobachtet wurde, ausser dass die Thiere am Tage der Operation etwas weniger frassen und auch die Faeces etwas trockener waren, wie sonst. Die Ergebnisse der Aubert'schen und Buchheim'schen Versuche stehen somit in Widerspruch zu einander. Da mir sonst keine weiteren Angaben seitens anderer Autoren bezüglich dieser Frage bekannt waren, habe ich an einer grösseren Anzahl von Thieren, 6 Hunden und 12 Kaninchen, diese Mittelsalzwirkung, vom Blute aus, festzustellen gesucht.

Die Thiere wurden zuerst einige Tage betreffs ihrer Defaecation beobachtet. Dann wurde bei Hunden eine vena facialis, bei Kaninchen eine vena jugularis freigelegt und eine gewisse Menge einer auf Körpertemperatur erwärmten Mittelsalzlösung langsam injicirt. Als Salz hatte ich zuerst Magnes. sulfur. verwendet. Aber sämmtliche Thiere starben mir trotz aller angewendeten Vorsichtsmassregeln, entweder während der Injection oder kurz darauf. Es hat das seinen Grund, wie ich dann erfuhr, darin, dass die Globuline des Blutes durch Magnesiumsalze gefällt werden. Ich spritzte nun Lösungen von Natr. sulfur. ein, die selbst in starker Concentration, ohne irgendwelche bedrohlichen Erscheinungen hervorzurufen, gut ertragen wurden. Das Resultat dieser intravenösen Injectionen von Mittelsalzen war fast ausnahmslos das, dass, falls eine genügende Menge Mittelsalz (bei Hunden 15,0—25,0, bei Kaninchen ca. 10,0) injicirt war, sich sehr wohl

1) Zeitschrift f. ration. Medicin. 1852.

2) Archiv f. physiol. Heilkunde. 1854.

ein Einfluss auf die Function des Darmcanales erkennen lässt und dieser Einfluss besteht in einer mehr oder weniger hartnäckigen Verstopfung. So beobachtete ich bei Kaninchen, denen 7,5  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  injicirt worden war, eine Retention der Faeces bis zu 90 Stunden, bei Hunden dauerte die Verstopfung nicht ganz so lange; das höchste waren 50 Stunden.

Schliesslich wurde noch die Frage nach der Ausscheidung des betreffenden Mittelsalzes bearbeitet. Auch hier sind schon von Aubert<sup>1)</sup> und Buchheim<sup>2)</sup> Untersuchungen angestellt worden. Aubert nahm an verschiedenen Tagen bestimmte Quantitäten eines Mittelsalzes, meist Magnes. sulfur. ein und bestimmte die im Urin ausgeschiedene Menge. Nur in einem einzigen Falle wurde auch der Mittelsalzgehalt in den Faeces bestimmt. Buchheim experimentirte in analoger Weise, untersuchte aber ebenfalls nur in zwei Fällen die Faeces.

Die Schlussfolgerungen der beiden Autoren sind verschiedene. Während Aubert, wie oben angeführt, danach auch eine Wirkung der Mittelsalze nach Uebertritt in das Blut annimmt, stellt Buchheim den Satz auf, dass die Wirkung des Glaubersalzes nur so lange dauert, als sich dasselbe im Darmkanale befindet.

Der Grund, weshalb ich diese Frage der Ausscheidung der Mittelsalze noch einmal aufnahm, war der, dass die von Aubert und Buchheim zur Salzbestimmung in den Faeces benutzte Methode als fehlerhaft und nothwendig zu ungenauen Resultaten führend bezeichnet werden muss. Um die faeces filtrirbar zu machen, wurden sie von Aubert einige Zeit lang mit Salpetersäure, von Buchheim mit Königswasser gekocht; dann wurde Chlorbaryum zugesetzt und die Menge des schwefelsauren Baryts durch Wägung bestimmt.

Es ist bei diesem Verfahren keine Garantie gegeben, dass nicht aus den schwefelhaltigen organischen Substanzen, die im Darmkanale vorhanden sind, Schwefel als Schwefelsäure abgespalten wird. Durch die Behandlung mit den starken Säuren, speciell mit Salpetersäure, wird dies wohl sehr leicht eintreten können.

Wenn ich nun auch bei meinen diesbezüglichen Untersuchungen im Grossen und Ganzen die Schlussfolgerungen Buchheim's bestätigen muss, so glaube ich doch kurz auf diese Versuche eingehen zu dürfen, weil die für unsere Zwecke gewählte Methode wenigstens nach dieser Richtung hin als durchaus neu bezeichnet werden kann.

1) Zeitschrift f. rat. Medicin. 1852.

2) Archiv f. physiol. Heilkunde. 1854.

Ich habe diese letzteren Untersuchungen mit gütiger Unterstützung des Herrn Prof. Krukenberg, der auch der Autor der betreffenden Methode ist, ausgeführt:

Ein Individuum nahm morgens eine abgewogene Menge von Magnes. sulfur. ein. Die Faeces dieses Tages und des darauffolgenden, in einem Falle auch des dritten Tages (indessen hat die Untersuchung ergeben, dass um diese Zeit kein Salz mehr in den Faeces sich befindet) wurden sorgfältig an jedem Tage besonders gesammelt; dasselbe geschah mit dem Urin. Von den einzelnen Portionen wurde nun ein aliquoter Theil in Pergamentschläuche gefüllt und diese in Gläser, mit destillirtem Wasser gefüllt, gehängt. Auf dem Wege der Diffusion gelangten nun die in den Faeces enthaltenen löslichen Salze in das umgebende Wasser. Dieser Diffusionsprocess wurde erst dann beendet, als in dem natürlich von Zeit zu Zeit erneuerten Wasser, sich nach 12 Stunden auf Zusatz von Chlorbaryum und Salzsäure keine Spuren eines Niederschlages mehr ergaben. Die gesammte, auf diese Weise von jeder Portion gewonnene Wassermenge wurde eingedampft, filtrirt und von dem Filtrat 2 Portionen abgemessen, in deren einer die Schwefelsäure als schwefelsaurer Baryt, in deren anderer die Magnesia als pyrophosphorsaure Magnesia bestimmt wurde.

Die Resultate, zu denen ich auf diese Weise kam, sind sehr genau. Es geht aus ihnen hervor, dass um so weniger Mittelsalz in den Faeces ist, je längere Zeit zwischen dem Einnehmen des Mittelsalzes und dem Auftreten der dünnen Defäcation verstrichen ist. Ich kann die Resultate Buchheim's bestätigen, dass ein Mittelsalz nur so lange wirksam ist, als es sich im Darne selbst vorfindet.

#### Ergebnisse:

- 1) Eine Erhöhung der Peristaltik spielt bei der Abführwirkung der Mittelsalze nur eine sehr geringe Rolle.
- 2) Auf welche Weise auch die Mittelsalze in den Darm gebracht werden, stets findet eine Ausscheidung von Flüssigkeit in den Darm hinein statt, die als die Hauptursache der Abführwirkung anzusehen ist.
- 3) Ein resorptionshindernder Einfluss der Mittelsalze ist nicht nachweisbar.
- 4) Mittelsalze, in genügender Quantität in die Blutbahn gebracht, wirken verstopfend.



**4. Sitzung am 19. Februar 1886.**

1) Zuerst hielt Herr Detmer einen Vortrag

**Ueber die Wirkungen des Frostes auf Pflanzen,**

mit Demonstrationen.

(Ein Bericht ist nicht eingegangen.)

2) Darauf sprach Herr Steinmann

**Ueber die geologischen Verhältnisse der südamerikanischen  
Cordilleren.**

(Ein Bericht ist nicht eingegangen.)

3) Schliesslich zeigte Herr Pechuël-Loesche

**„Aggivi-Perlen“**

vor und gab hiezu eine geschichtliche Erläuterung.

(Ein Bericht ist nicht eingegangen.)

---

**5. Sitzung am 5. März 1886.**

1) Zuerst berichtete Herr Binswanger

**Ueber einen Fall von Aphasie.**

(Wird anderweitig veröffentlicht.)

2) Dann zeigte Herr Schott

**Neue Thermometer**

vor, bei denen keine nachträglichen Veränderungen des Glases eintreten.

(Ein Bericht ist nicht eingegangen.)

3) Darauf sprach Herr Liebscher

**Ueber eine neue Theorie der Düngung.**

(Ein Bericht ist nicht eingegangen.)

4) Schliesslich theilte Herr Fürbringer das Ergebniss seiner Untersuchungen

**Ueber das Vorkommen von Bacterien in der hiesigen Wasserleitung**

mit.

(Ein Bericht ist nicht eingegangen.)

Der Vorsitzende, Herr Fürbringer, legt hierauf, da derselbe Jena verlässt, um die Leitung der inneren Abtheilung des Berliner städtischen Krankenhauses im Friedrichshain zu übernehmen, seinen Vorsitz nieder.

An seine Stelle wird Herr Küstner zum Vorsitzenden für die Zeit bis Ende 1886 gewählt.

---

## N a c h t r ä g e.

Sitzung der Section für Heilkunde vom 19. November 1885.

Herr G. Leubuscher hielt einen Vortrag

**Zur Lokalisation der Tastempfindung.**

Häufig habe ich in verschiedenen Kliniken, Spitalern etc. bei der Untersuchung von Nervenkranken eine Methode in Anwendung kommen sehen, die man als Prüfung der Lokalisation der Tastempfindung bezeichnen kann. Ein Punkt der Körperoberfläche des Patienten wird mit dem Finger, einer Sonde, einem Bleistift u. dergl. berührt und der Patient aufgefordert, diese berührte Stelle bei geschlossenen Augen wieder aufzufinden.

Die Fehler, die sich bei dieser Lokalisation der Tastempfindung bei Gesunden an den verschiedenen Körperstellen zeigen, festzustellen, war der Zweck einer systematischen Untersuchungsreihe, die ich vor einigen Jahren vorgenommen. Es war mir

zur damaligen Zeit nicht bekannt, dass eine solche Untersuchungsreihe bereits von E. H. Weber angestellt worden ist und zwar zur Prüfung der Feinheit des Ortssinnes. Weber stellt die oben erwähnte Methode in eine Reihe mit den nach ihm benannten Tastkreisen. Das ist aber keinesfalls richtig. Wir prüfen bei der Lokalisation der Tastempfindung eine Combination verschiedener Sinnesqualitäten. Wir prüfen den Ortssinn, wir prüfen aber, da wir das Versuchsindividuum bei geschlossenen Augen die berührte Stelle auffinden lassen, zu gleicher Zeit auch den Muskelsinn.

Diese irrthümliche Deutung der Untersuchungsmethode hat nun aber für ihre Resultate keine Bedeutung, und wenn ich die von mir gewonnenen, im Wesentlichen mit den Weber'schen übereinstimmenden Ergebnisse dennoch kurz publicire, so geschieht das aus dem Grunde, weil gerade der betreffende Theil der Weber'schen Arbeit im allgemeinen nur wenig bekannt ist, und weil die in der Breite der fehlerhaften Lokalisation fallenden Ungenauigkeiten, wie sie sich schon bei gesunden Individuen finden, oft zur Deutung pathologischer Veränderungen benutzt wird.

Die nach oben erwähnter Methode bei einer sehr grossen Zahl von Individuen gewonnenen Resultate sind folgende: Am besten d. h. genauesten wird im vordern Theil des Gesichts und den Gelenkfurchen der Finger lokalisiert; hier wird die berührte Stelle fast stets annähernd genau wieder aufgefunden. Dann kommen an Genauigkeit Handteller und Handrücken; hier finden sich Differenzen bis ca. zu  $1\frac{1}{2}$  cm; Hals bis zu 2 cm (Fosse supraclavicularis und clavicula bis zu 3 cm); Unterarm bis zu 2 cm; Oberarm bis zu 3 cm; Bauch bis zu 3 cm; Brust bis zu 4—5 cm; Fussrücken bis zu 4—5 cm; Unterschenkel bis zu 5 cm; Oberschenkel bis zu 8 cm.

Es geben diese Zahlen natürlich immerhin variable Grössen an. Nicht allein dass bei verschiedenen Individuen grosse Differenzen bezüglich der verschiedenen Körperstellen vorkommen, so zeigen sich auch bei demselben Individuum grosse Differenzen bei verschiedenen Untersuchungen; Abweichungen von den früheren Resultaten. Es liegt auf der Hand, dass eine scharfe Gedankenconcentration des betreffenden Individuums bei der Untersuchung bessere Resultate liefern wird, es liegt auf der Hand, dass ein gebildeter Mann im allgemeinen besser lokalisieren wird als ein ungebildeter, dass häufigere Untersuchungen allmählich eine grössere Genauigkeit in der Lokalisation erzielen werden etc. —

Auffallend war mir die gute Lokalisation am abdomen bei

vielen Personen, die hier bedeutend besser war als an der Brust. Nur bei einer Puerpera von 14 Tagen, die ich rein zufällig mit untersuchte, war die Lokalisation sehr schlecht. Ich untersuchte deshalb eine grössere Anzahl von Schwangeren und Wöchnerinnen, um zu sehen, ob und welche Veränderungen in der vorliegenden Frage durch den Wechsel der Spannung der Bauchdecken hervorgerufen würden. Es ergab sich, dass bei Schwangeren das Lokalisationsvermögen am abdomen ausserordentlich schlecht war, sodass fast noch einmal so ungenau wie bei nicht ausgedehntem abdomen lokalisiert wurde. Je stärker die Ausdehnung des Leibes war, um so schlechter wurde die berührte Stelle wieder aufgefunden. Bei Wöchnerinnen ist die Lokalisation zwar noch etwas schlechter als bei völlig normalen Individuen, aber doch erheblich besser als bei Graviden. Man kann dieses letztere gut verfolgen, wenn man dieselbe Frau in der Gravidität und im Puerperium untersucht. Der Grund für diese schlechte Lokalisation in der Schwangerschaft ist jedenfalls wohl der, dass die eine viel grössere Fläche einnehmenden, gespannten Bauchdecken nur dieselbe Zahl von Tastorganen besitzen wie die völlig normalen.

Eine weitere Frage, die ich zu prüfen unternahm, war die, ob mit der Intensität des Tasteindruckes auch die Genauigkeit der Lokalisation geändert wird. Ich benutzte hierzu einen Baraesthesiometer, den ich mit verschiedenem Drucke auf die Haut aufsetzte, mit Druck von 10—500 gr. Das Resultat war, dass ein wesentlicher Einfluss in dieser Richtung nicht besteht, dass im allgemeinen aber bei geringen Belastungen besser lokalisiert wird als bei höheren.

Weiter prüfte ich die Fähigkeit gesunder Individuen, anzugeben, welche ihrer Zehen berührt worden sei\*). Ich habe nahe an 100 Individuen daraufhin untersucht und gefunden, dass bei Erwachsenen diese Lokalisation der Zehen äusserst ungenau ist. Kaum findet man Jemanden, der bei 10 Berührungen der Zehen auch zehnmal die richtige Zehe als berührt angiebt. Es variirt allerdings auch hier die Angabe je nach der Individualität der betreffenden Person. Manche Menschen geben unter 10 Berührungen vielleicht nur drei Mal die richtige Zehe als berührte an; andere unter zehn Malen dagegen neun Mal. Am häufigsten werden Berührungen der grossen Zehe auf diese lokalisiert, dann kommt an Genauigkeit die kleine Zehe; die zweite, dritte und vierte Zehe

\*) Wie mir Herr Hofrath Preyer unlängst mittheilte, hat er schon vor mehreren Jahren in einer kurzen Bemerkung der hierbei sich ergebenden Ungenauigkeiten Erwähnung gethan.



werden sehr oft mit einander verwechselt, besonders die beiden letzteren. Merkwürdig war die Constanz, mit welcher gewisse Individuen stets die Berührung einer Zehe auf eine andere bezogen. So gab ein cand. med. stets bei Berührungen der zweiten Zehe die grosse als berührte an.

Um zu sehen, welchen Einfluss man bei dieser Ungenauigkeit der Lokalisation der Zehen etwa dem Schuhwerk zuschreiben müsste, habe ich 8 Bauernmädchen im Alter von 10—12 Jahren, die, wenigstens im Sommer, gewöhnt waren, stets barfuss zu laufen, untersucht. Ohne Ausnahme war das Resultat ein viel besseres als bei Erwachsenen und auch bei Schuhe tragenden Kindern in demselben Alter. Wohl 18 Mal hintereinander konnte ich die Zehen beider Füsse berühren, ehe einmal eine falsche Angabe gemacht wurde. — Analoge Prüfungen, bezüglich der Finger angestellt, haben nur ergeben, dass sehr selten hier Fehler der Lokalisation gemacht werden und erstrecken sich diese dann fast ausschliesslich auf den dritten und vierten Finger. Aber wie gesagt, kommen diese fehlerhaften Angaben nur sehr selten vor und, wie es scheint, meist bei Leuten, die schwere Arbeit verrichten.

---

#### Nachtrag zur Sitzung vom 11. December 1885.

Herr Preyer sprach über

### Sphygmographie

und berichtete über die von Herrn S. von Mamonow im hiesigen physiologischen Institut ausgeführten Versuche, welche die Beseitigung, der sämmtlichen gebräuchlichen Sphygmographen anhaftenden Fehler zum Ziele haben. Offenbar ist diejenige Pulscurve die genaueste, welche mit dem von Landois zuerst erhaltenen Hämautogramm, d. h. der ohne Instrument vom pulsirenden Blute der geöffneten Arterie selbst gezeichneten Pulscurve, am besten übereinstimmt. Für weitgehende Abweichungen der Curve eines sonst als normal bekannten Pulses von der hämautographischen wird in dem angewendeten Sphygmographen die Ursache zu suchen sein. Eine der häufigsten Abweichungen derart ist der allmähliche Uebergang der Ascensionslinie in die Descensionslinie: die Wellenberge bilden Kuppen statt spitzer Winkel, und die Ele-

vationen des absteigenden Schenkels erscheinen ebenfalls abgerundet statt spitz. Es stellte sich bei der Prüfung der üblichen sphygmographischen Methoden heraus, dass es hauptsächlich drei variable Faktoren sind, welche jene Rundungen und zugleich eine geringere Höhe der Wellenberge, sowie eine unphysiologische Polykrotie herbeiführen können, nämlich die Belastung der Arterie (durch Gewichte, durch eine gespannte Feder u. a.), die Elasticität der Membranen und die Eigenschwingungen des Fühlhebels. Vor allem muss aber die Fixirung des Instrumentes eine bessere sein, als bisher für genügend erachtet wurde. Die aus der veränderlichen Beschaffenheit der Kautschukmembranen (bei den Polygraphen) sich nothwendig ergebenden Ungleichheiten können nur durch Anwendung von Pulsschreibern ohne alle Membranen ganz beseitigt werden. Die durch künstliche Belastung eingeführte Fehlerquelle wird vermieden durch die Zulassung nur des kleinstmöglichen Druckes auf die untersuchte Arterienstelle und *ceteris paribus* überhaupt um so weniger merklich, je näher der Puls dem Herzen liegt, und je näher er der Körperoberfläche sich befindet. So giebt die Arteria brachialis in der Armbeuge eines mageren Individuums bei extendirtem Arm höhere Curven als die Ulnar- oder Radial-Arterie an der Handwurzel. Welche Länge der Fühlhebel haben darf, ohne durch Eigenschwingungen die Descensionslinie zu entstellen und doch dem Maximum der Wellenhöhe möglichst nahe zu kommen, kann nur empirisch gefunden werden. Herr von Mamonow hat alle diese Umstände sehr sorgfältig und mit gutem Erfolge geprüft. Denn es gelang ihm, eine ganze Reihe von Anomalien des Sphygmogramms bei normalem Pulse willkürlich allein durch kleine Aenderungen der angewendeten Instrumente hervorzubringen und den Landois'schen Hämautogrammen entsprechende Curven mittelst des denkbar einfachsten Sphygmographen, des vom Vortragenden bereits (in dessen Schrift „die Erklärung des Gedankenlesens“ Leipzig 1886) beschriebenen, höchst empfindlichen Fühlhebels mit der beweglichen hängenden krummen Nadel, zu erhalten. Die Sphygmographie wird dadurch sehr wesentlich verbessert und vereinfacht.

Die ausführliche Veröffentlichung der von Mamonow'schen Arbeit wird an anderer Stelle erfolgen.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft](#)

Jahr/Year:

Band/Volume: [NF 13 Supp 1](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Sitzungsberichte 1886. I. Sitzung am 8. Januar 1886. 1-38](#)